



ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

KRAFLA

Borun holu KJ-3A

Ásgrímur Guðmundsson
Benedikt Steingrímsson
Dagbjartur Sigursteinsson
Guðjón Guðmundsson
Sigurður Benediktsson

OS-83092/JHD-31 B

Október 1983



ORKUSTOFNUN
GRENSÁSVEGI 9, 108 REYKJAVÍK

KRAFLA

Borun holu KJ-3A

Ásgrímur Guðmundsson
Benedikt Steingrímsson
Dagbjartur Sigursteinsson
Guðjón Guðmundsson
Sigurður Benediktsson

OS-83092/JHD-31 B

Október 1983

EFNISYFIRLIT

	Bls.
1 INNGANGUR	3
2 Borun fyrir 340 mm fððringu	3
3 Borun 311 mm vinnsluholu	6
4 JARÐLÖG OG UMMYNDUN	8

TÖFLUR

1 Gangur borunar	10
2 Fððrunarskýrsla	11
3 KRAFLA HOLA 3A. Borholumælingar	13

MYNDIR

1 Afstöðumynd er sýnir staðsetningu holu KJ-3A	14
2 Einfaldað jarðlagasnið og mælingar í borun	15
3 Hitamælingar í borun	16
4 Upphitun í 334 m	17
5 Steyping 13 328" fððringar	18
6 Hitamæling eftir steypingu 13 328" fððringar	19
7 CBL-mæling	20
8 Hitamæling í borun	21
9 Hitamælingar við borlok	22
10 Hitamælingar við borlok	23
11 Framvinda borunar	24

1 INNGANGUR

Seinni hluta sumars 1983 var ákveðið að bora 800-1000 m holu í Kröflu í þeim tilgangi að nýta hana fyrir lág-þrýstiprep vélar nr. 1 í Kröfluvirkjun. Eiginleikar efrakerfisvökva í Leirbotnasvæðinu voru taldir henta vel, en þar er um að ræða vökva með lágt gasinnihald og hitastig á bilinu 200-230°C. Vinnsludýpi mun vera frá 300-400 m niður á liðlega 1000 m dýpi. Fram að þessu hefur þetta svæði verið fódrað af, þar sem útilokað hefur verið að vinna bæði úr efra og neðra kerfi í sömu holu. Framhaldið var því að velja borstað, þar sem vænta mætti góðs árangurs. Öll gögn varðandi boranir í Leirbotnasvæðið voru yfirfarin. Alls var um að ræða 9 holur (KW-1, KG-3, KG-5, KJ-6, KJ-9, KJ-11, KG-12 og KJ-13), en aðeins þrjár þeirra, KG-3, KG-5 og KJ-13, vritust skera sterkar æðar á umræddu vinnsludýpi og er það fyrst og fremst byggt á skoltapsmælingum í borun. Vænlegasti kosturinn þótti því vera við holur KG-3 og KJ-13 (mynd 1) og var holan staðsett skammt austan við KG-3, en þó þannig að hún var austan við sprungu, sem talin er hafa skemmt fódringu í KG-3 á ca 70-80 m dýpi. Í borskýrslum KG-3 voru skráð þrjú meiri-háttar skoltöp, þ.e. yfir 40 l/s, en aðeins eitt í KJ-13.

KG-3	KJ-13
-----	-----
396 m	384 m
750 m	
830 m	

Dýptartölur eru miðaðar við drifborð viðkomandi bortækis Holunni var gefið nafnið KJ-3A.

2 Borun fyrir 340 mm fódringu

Föstudaginn 23. september var mastur Jötuns fellt við holu KJ-23 og flutningur á holu KJ-3A undirbúinn. Verkið vannst fljótt og vel og klukkan 22:20 þriðjudagskvöldið 27. september var byrjað að bora.

Aður hafði höggbor 3 borað niður á 47 m dýpi (ath. dýptartölur eru miðaðar við drifborð Jötuns) og fódrað með 473 mm (18 5/8") fódringu. Jötunn hóf borun með 444 mm (17

1/2") krónu af gerðinni S-53 J. Til að byrja með var vatn notað til skolunar, þ.e. niður á 112 m dýpi, en þá var botnfall orðið um 10 m og því sýnt að nauðsynlegt væri að nota gel til að fleyta borsvarfinu til yfirborðs. Borun gekk snurðulaust og var komið niður á 345 m dýpi skömmu fyrir miðnætti 30. september og var það jafnframt fódoringardýpi. Á mynd 2 eru sýnd samhliða einfaldað jarðlagasnið, meðaltalsborhraði fyrir hverja 10 m, skoltap, dæling og þrýstingur á dælum. Þar kemur skýrt fram að lítið sem ekkert skoltap var meðan á borun stóð, en við stangarfætingu í 225 m tapaðist eitthvað skol um stundarsakir án þess að það kæmi fram í reglubundnum tapmælingum fyrir og eftir. Í töflu 1 eru tölulegar upplýsingar um hvernig borunin gekk fyrir sig.

Eftir að borun lauk var holan skoluð á þriðja tíma og var aðeins eins meters botnfall að því loknu. Þá var leðjunni (gelinu) skolað úr holunni og holan hreinsuð eins og unnt var. Að afstöðnum þessum hreingerningum var holan hitamæld innan í stöngum og eru niðurstöður sýndar á mynd 3 ásamt hitamælingu, sem gerð var eftir að stangir höfðu verið teknar upp úr holunni. Ferill A er mæling niður holuna, en þar var beðið í tæpar 30 mínútur og fylgst með upphitun. Ferill B er mæling upp. Á mynd 4 er sýndur upphitunarhraði og reyndist hann vera um 4° á 20 mínútum, en holunni var haldið fullri á meðan með innan við eins sekúndulíters dælingu. Að víddarmælingu lokinni var fódrun undirbúin og um hádegisbilið þann 1. október var byrjað að fódra. Veður tafði fyrir þannig að fódringin var ekki komin niður í holuna fyrr en milli klukkan 2 og 3 nóttina eftir. Undir morgun var búið að tengja stangir við stungustykki og byrjað að skola og kæla holuna. Allar upplýsingar varðandi fódringu eru sýndar í fódringarskýrslu í töflu 2. Fljótlega varð vart við 15 l/s skoltap, sem jókst smám saman og var það komið í u.þ.b. 35 l/s um klukkan 11, en minnkaði síðan í 20 l/s án þess að nokkuð hefði verið að gert. Áður en farið var út í fódringarsteypingu var reynt að þetta lekann eins og mögulegt var. Tvær svokallaðar leka-steypingar voru reyndar. Sú fyrri fór fram á þann hátt að fyrst var dælt niður 1000 l af 10% CaCl₂ (vegsalt) upplausn, þar á eftir fóru 1000 l af vatni. Því næst var dælt 1000 l af glervatni (vandglas) og þar á eftir 1000 l af vatni og aðgerð lauk með dælingu á þunnri steypulögun. Að aðgerð lokinni minnkaði lekinn sem hér segir:

eftir 30 mín	13 l/s
" 60 "	6 "
" 90 "	9 "

Lekinn var breytilegur, en árangur þótti ekki viðunandi og var þetta því endurtekið með tvöfalt meira magni en í fyrra skiptið. Skoltap minnkaði eftir það niður í 7 l/s. Alls voru notuð 5 tonn af sementi, tvö tonn í fyrri aðgerðina, en þrjú í þá seinni. Þegar hér var komið sögu var ákveðið að reyna að steypa fððringuna. Steyping byrjaði kl 18:15 og var lokið kl 19:05. Steypt var úr 40 tonnum af sementi, sem var blanda af G-sementi og Portlandsementi. Meðal eðlisþyngd steypunnar var um 1,6. Eðlisþyngd steypunnar sem kom upp var 1,5, en steypan seig niður og féll þrýstingur á dælu við það úr 19 kg/cm í 0. Í eftirdælingu fór þrýstingur upp í 17,5 kg/sm, sem benti til þess að steypan hefði ekki sigið meira en fáeina tugi metra. Á mynd 5 er sýnt hvernig steypingin gekk fyrir sig.

Þar sem grunnvatnsborð á svæðinu er á 80-90 m dýpi mátti telja líklegt að ekkert vatn væri ofan á steypunni og var því fljótlega farið í að steypa það sem á vantaði ofan frá. Þrisvar sinnum þurfti að steypa, þar sem steypan seig jafnharðan. Í fyrri tvö skiptin voru samtals notuð 8 tonn en 2 tonn í þá síðustu. Alls voru notuð 55 tonn af sementi í steypunna. Eftir að þessum aðgerðum var lokið hafði steypan sigið 4 m niðurfyrir kjallarabotn og var steypt upp áður en byrjað var að bora á ný.

Aðfaranótt mánudagsins 3 októbers var kraginn (flangsinn) soðinn á og um morguninn var byrjað að koma öryggislokum fyrir. Um klukkan 11 var hafist handa við mælingar. Fyrst var hitamælt (mynd 6) og síðan var CBL-mælt (mynd 7). Við þá mælingu sáust ekki neinar veilur í steypunni, þar sem búist var við steypuskilum.

Aður en króna var sett niður til áframhaldandi borunar var hitamælt og er mælingin sýnd á mynd 6. Samkvæmt henni var óhætt að setja krónuna niður í 250 m án þess að kæla holuna. Þar neðan við þótti öruggara að tína stangirnar niður, eina í einu og kæla holuna til að koma í veg fyrir ofhitnun krónunnar. Á 311 m dýpi var komið niður á stungustykki og var það borað úr ásamt steypunni sem var þar neðan við. Aður var getið um að fððringarendinn væri á 337 m dýpi, en holan var boruð niður í 345 m með 444 mm krónu. Í 339 m dýpi var komið niður úr steypunni og því ljóst að nokkuð stór skápur mundi verða undir fððringarendanum, þegar byrjað yrði að bora með 311 mm krónunni.

3 Borun 311 mm vinnsluholu

Borun vinnsluhluta KJ-3A byrjaði kl 04:20 aðfaranótt 4. október. Notuð var 311 mm (12 1/4") króna af gerðinni FR-62. Borunin fór rólega af stað og var álagið 12-14 þúsund pund og snúningshraði krónu 60-70 sn/mín (snúnigar á mínútu). Fljótlega var álagið aukið í 24-26 þúsund pund og jókst borhraðinn verulega við það. Þegar komið var niður á 699 m stíflaðist krónan, er verið var að bæta í stöng. Nauðsynlegt reyndist að taka upp borstrenginn til að hreinsa stífluna úr krónunni. Þá kom í ljós að holan tók við meira en 30 l/s, en aðeins minniháttar skoltöp höfðu komið fram í borun fram að því. Reyndar kom þetta ekki á óvart því áður hafði komið vísbending um það sem í vandum var, þegar hallamælt var á rúmlega 500 m dýpi, og tók holan þá greinilega við meiru en komið hafði fram áður í reglu-bundnum mælingum. Holan var hitamæld (mynd 8) áður en að niðurstetningu kom til þess að sjá hversu djúpt setja mætti niður krónuna án kælingar. Samkvæmt mælingunni var óhætt að setja niður í 620 m án kælingar, en kæla holuna þar neðan við. Borun hófst á ný kl 02:10 aðfaranótt 6. október. Fljótlega stíflaðist krónan aftur, en stíflunni var spýtt úr án þess að til upptektar kæmi. Eftir þetta var ákveðið að fara hægar í sakirnar og álagið þar af leiðandi minnkað. Það var nokkuð breytilegt, 5-20 þúsund pund, og var það aukið í hörðu bergi en dregið úr því þegar linaðist. Lítilsháttar töf var þegar þrýstibarki á "standpipe" sprakk, en annars gekk borun vel og var lokið 8. október kl 14:55. Í töflu 1 eru dregnar saman nokkrar tölulegar upplýsingar um gang borunar. Á mynd 2 eru sýnd samhliða einfaldað jarðlagasnið, meðaltalsborhraði fyrir 10 metra bil, halli holu, skoltapsbreytingar, dæling og þrýstingur á dælum. Miðað við þær sjáanlegu breytingar á skoli, sem eru sýndar á mynd 2, mætti ætla að nokkrar samilegar æðar hefðu verið skornar, en eins og áður var getið um tók holan við yfir 30 l/s þegar stoppað var í 699 m og samkvæmt hitamælingu er sú æð á um 400 m dýpi. Þegar dýpið var 796 m minnkaði rennsli úr holunni um stundarsakir og benti það til þess að þar hafi verið skorin æð.

Að lokinni borun var holan skoluð í 4 tíma og jókst tapið við það smám saman, en það var 20 l/s þegar borun lauk. Einum og hálfum tíma síðar var það komið í rúma 23 l/s og 1/2 tíma síðar í 30 l/s. Að fjórum tímum liðnum frá því að borun lauk var tapið nálægt 60 l/s. Næst var holan

hallamæld á þremur stöðum. Aður hafði verið hallamælt á 507 m dýpi. Niðurstöður mælinganna eru sem hér segir:

Dýpt holu	Halli
-----	-----
250 m	0,4°
507 m	2,4°
750 m	3,2°
950 m	4,0°

Eftir hallamælingar var hitamælt innan í stöngum og eru niðurstöður sýndar á mynd 10. Meðan á hitamælingu stóð var dælt 23 l/s, en dæling var síðan aukin í 35 l/s og var vatnsborð þá á 75 m dýpi. Að afstaðinni hitamælingu var holan kæld frá krónu í u.þ.b. einn tíma á meðan útbrot var undirbúið. Byrjað var að brjóta út rétt fyrir miðnætti og var því lokið undir morgun. Þá var hitamælt á nýjan leik og eru niðurstöður sýndar á mynd 10 ásamt niðurstöðum úr hitamælingum, sem gerðar voru seinni part dagsins, þ.e. þremur tímum eftir að hætt var að dæla á holuna.

Á mynd 11 er sýnt hvernig verkinu miðaði áfram en það tók alls 17 verkdaga.

BORHOLUMÆLINGAR sem gerðar voru á meðan borun stóð yfir eru skráðar í töflu 3. Öllum jarðeðlisfræðilegum mælingum var sleppt að þessu sinni þar sem verið var að bora í tiltölulega vel þekkt svæði. Í fóðringardýpi (345 m) voru gerðar hitamælingar (mynd 3) og víddarmæling. Á víddarmælingunni kemur fram að holan er nokkuð útvöskuð á bilinu frá 50-100 m dýpi en mjög lítið þar fyrir neðan.

Eftir steypingu fóðurrørs var CBL-mælt og sýnir sú mæling að steypan er öll svipuð að gæðum og engin eiginleg skil koma fram milli þess sem steyppt var neðan frá og ofan frá. Þó má af mælingunni ráða að steypan ofan frá nær niður á u.þ.b. 57 m dýpi (mælt frá drifborði Jötuns) (mynd 7a og 7b). Hitamælingar sem gerðar voru eftir steypingu eru sýndar á mynd 6.

Eftir að borun vinnsluhluta holunnar hófst voru aðeins gerðar hitamælingar, fyrst þegar bordýpi var 699 m og síðan við borlok (myndir 8-10). Á hitamælingunum koma fram æðar á tæplega 400 m, 790 m og 850 m dýpi en einnig smáæð á um 660 m dýpi. Dælingu var hætt í holuna sunnudaginn 9. október kl 13:30 og var hitamælt 2 1/2 tíma seinna. Á þeirri mælingu (mynd 10) kemur fram millirennisli úr 400 m

æðinni niður í 850 m. Líklegt má telja að holan verði fljót að hitna þar sem svo öflugt millirennisli er í henni (í 400 m hafði holan hitnað um 5,7°C á 53 mínútum). Í þessari síðustu mælingu var vatnsborð á 107,5 m dýpi en hafði verið í 75 m dýpi við 35 l/s ádælingu (dýptartölur miðaðar við drifborð Jötuns).

4 JARÐLÖG OG UMMYNDUN

Hola KJ-3A var staðsett á nokkuð vel þekktu svæði. Eins og fram kemur á afstöðumynd (mynd 1) þá er holan á milli KG-3 og KJ-13, en þó nær þeirri fyrrnefndu. Þrátt fyrir að lítilsháttar munur sé á jarðlögum KJ-13 og KG-3, þá eru megin myndanirnar þær sömu og fellur KJ-3A vel inn í þá heildarmynd.

Þessu dýptarbili sem hér er um að ræða hefur verið skipt niður í nokkuð vel afmarkaðar jarðlagamyndanir eins og gert verður grein fyrir hér á eftir:

Basaltmyndun I: Hún sést efst í holunni og tilheyrir basaltlagið á 50-60 m dýpi henni og eru það jafnframt neðri mörk myndunarinnar.

Móbergsmýndun I: Hún spannar bilið frá 60 m niður á 150 m dýpi. Túff og basaltbreksfur einkenna myndunina, en þunn finkornótt basaltlög gegnumstinga hana hér og þar. Móbergssæt sést á milli 100 og 110 m og hefur það einnig verið greint í nærliggjandi holum á svipuðu dýpi. Allt bergið er mikið ummyndað og ekkert ferskt berg var greint.

Basaltmyndun II: Hún nær frá 150 m niður í 420 m. Neðri mörkin er ekki gott að staðsetja, en þau gætu legið á bilinu frá 380 m niður í 420 m. Einmitt í þessum kafla kemur inn sterk æð og er hún á svipuðu dýpi í nærliggjandi holum. Það má segja að hún liggja nokkurnvegin á mótum Basaltmyndunar II og Móbergsmýndunar II

Eins og nafn myndunarinnar, sem hér er verið að lýsa, gefur til kynna eru basalhraunlög einkennandi. Þau eru að jafnaði finkornótt og all ummyndað. Viða er bergið glerjað og má telja líklegast að þar sé um að ræða karga sem tilheyri hraunlögum.

Móbergsmýndun II: Hún nær frá 420 m niður í u.þ.b. 830 m. Mjög útfellingaríkt móbergstúff er einkennandi fyrir myndunina. Neðan við 700 m dýpi og sjást dólerítinnskot

og eykst tíðni þeirra niður á við. Tiltölulega fá og þunn basaltlög gegnumstinga túffið. Neðarlega eða á 790-800 m dýpi er greinileg æð sem kemur fram í þunnu túfflagi á milli dólerfittinskota. Athyglisvert við myndunina er, að æðarnar sem eru tengdar henni koma á jöðrunum, en aðeins ein veik, aumingjaleg æð gæti verið á 660 m dýpi. Samkvæmt hitamælingu á mynd 8. Samt sem áður er magn útfellinga mjög mikið samanborið við aðra hluta holunnar. Má því telja að útfellingarnar hafi þétt myndunina og gert hana nánast vatnshelda.

Basaltmyndun III: Hún byrjar í 830 m dýpi, en neðri mörkin eru óljós, þar sem dólerfittinskot eru nánast einráð neðan 910 m dýpis. Þunn dólerfittinskot gegnumstinga myndunina ofan við 910 m Basaltlögin, sem þarna voru greind eru mjög blöðrótt og glerjuð. Oft á tíðum er ekki ljóst hvort um er að ræða basaltbreksfur eða þunn basaltlög. Á 850 m dýpi er neðsta æðin í holunni og kemur hún inn þar sem þunnt dólerfittinskot sker glerjaða basaltið.

Ummyndun er mikil í þeim jarðlögum, sem borað var í. Hún er í góðu samræmi við það sem áður hefur verið greint á þessu svæði. Allar helstu háhitasteindir eru til að mynda komnar inn á 600 m dýpi, en þar sem misræmi er milli ummyndunarhita og mælds hita í efra kerfinu þá verður ummyndun ekki gerð hér frekari skil.

TAFLA 1 KJ-3 A. Gangur borunar

Dags	Dýpi (m)	Borað á sólar- hring (m)	Bortími á sólar- hring (klst)	Meðalbor- hraði á sólarhring (m/klst)	Tími á borkrónu klst	Ath.semdir
27.sept	55	8	1	8	1	Borkróna var af gerðinni S-52-J
28. "	169	114	18,5	6,2	19,5	
29. "	263	94	21,5	4,4	41	
30. "	345	82	22	3,7	63	
Samtals	345	298	63	4,7	63	
4.okt	508	163	17,5	9,3	17,5	Borkróna var af gerðinni FR-62
5. "	699	191	14	13,6	31,5	
6. "	799	100	19	5,3	50,5	
7. "	916	107	20	5,4	70,5	
8. "	985	69	14	4,9	84,5	
Samtals	985	636	84,5	7,5	84,5	

VERK NR. 640-1	HOLA NR. KJ-3 A	BORSTAÐUR Krafla		VERKKAUPI RARÍK Kröfluvirkjun
VÍDD HOLU 17 1/2"	DÝPT HOLU 345 m	FÓÐRING NR. 2	FÓÐRUN FRAMKV. DAGS. 1983.10.01 - 03	ÚTFYLLT 1983.10.04 D.S.

FJARLÆGD KJALLARABRÚN — KRAGI		2,66	m	
FÓÐRING	PVERM. UTAN 13 3/8"	INNAN 317,9-315,3 mm		
	GERÐ K-55	ÞYNGD 68 og 61 lbs/ft		
	TENGI	Skrúfuð Buttress		
	NOTAÐ 328,84 m	FRÁ KRAGA 329,21 m		
	KRAGI (FLANGS) 12" 900			
	SKÓR	Float Shoe og Float Collar f/Stungust		
MÍÐJUST.	5 stk.	STEYPUT.	0 stk.	
STEYPING	SEMENT G sement	16.000	kg	
	SEMENT Portlandsement	17.900	kg	
	ÍBL.EFNI Kísilsalli	6.000	kg	
	ÍBL.EFNI		kg	
	TAFAEFNI	kg	EDLISP.STEYPU 1,61	
	STEYPUTÆKI	Haliburton Steypusamstæða		
	STEYPINGARTÍMI	43 mín		
	EFTIRDÆLING. MAGN 4000	I TÍMI	7 mín	
	STEYPA KOM UPP	<input checked="" type="checkbox"/> JÁ	<input type="checkbox"/> NEI	
	DÝPI Á STEYPU UTAN RÖRA	seig í 80-90 m		
FRÁGANGUR	STEYPT UTAN MEÐ EFTIR	0,75 h		
	SEMENT G 10.000 kg	ÍBL.EFNI	kg	
	SKORIÐ OFAN AF EFTIR	5,0 h		
	STEYPA BORUD EFTIR	32,0 h		
	DÝPI Á STEYPU Í RÖRI	316,0 m		
VERKTÍMI RÖR	STEYPA	TOPPUR	TAFIR	ALLS
h 14,0	4,0	12,0	8 v/veð	65,5
ATH. Flans er talinn með efsta röri. 3 efstu rörin				
35,01 m eru 68 lbs/ft, afgangurinn 61 lbs/ft.				
2 atrennur voru gerðar til þéttingar fyrir steypingu				
og þéttist holan nokkuð. Steypa kom upp í steypingu				
en seig svo snögglega niður og var því steyppt utan-				
með fljótlega í 4 áföngum með hléum á milli. Daginn				
eftir steypingu var svo fyllt upp síðustu 5 m sem				
sigið höfðu.				

RÖRATALNING		
LENGD	NR ¹⁾	ALLS m
10,98	1	10,98
12,07	2	23,05
11,96	3 _x	35,01
11,72	4	46,73
11,74	5	58,47
12,70	6	71,17
12,48	7	83,65
12,03	8	95,68
12,18	9 _x	107,86
12,33	10	120,19
12,37	11	132,56
11,73	12	144,29
12,20	13	156,49
12,27	14	168,76
12,55	15 _x	181,31
12,26	16	193,57
12,37	17	205,89
12,56	18	218,45
12,28	19	230,73
12,57	20	243,30
12,06	21	255,36
12,32	22	267,68
12,42	23	280,10
12,61	24	292,71

05.82 20x30FDH

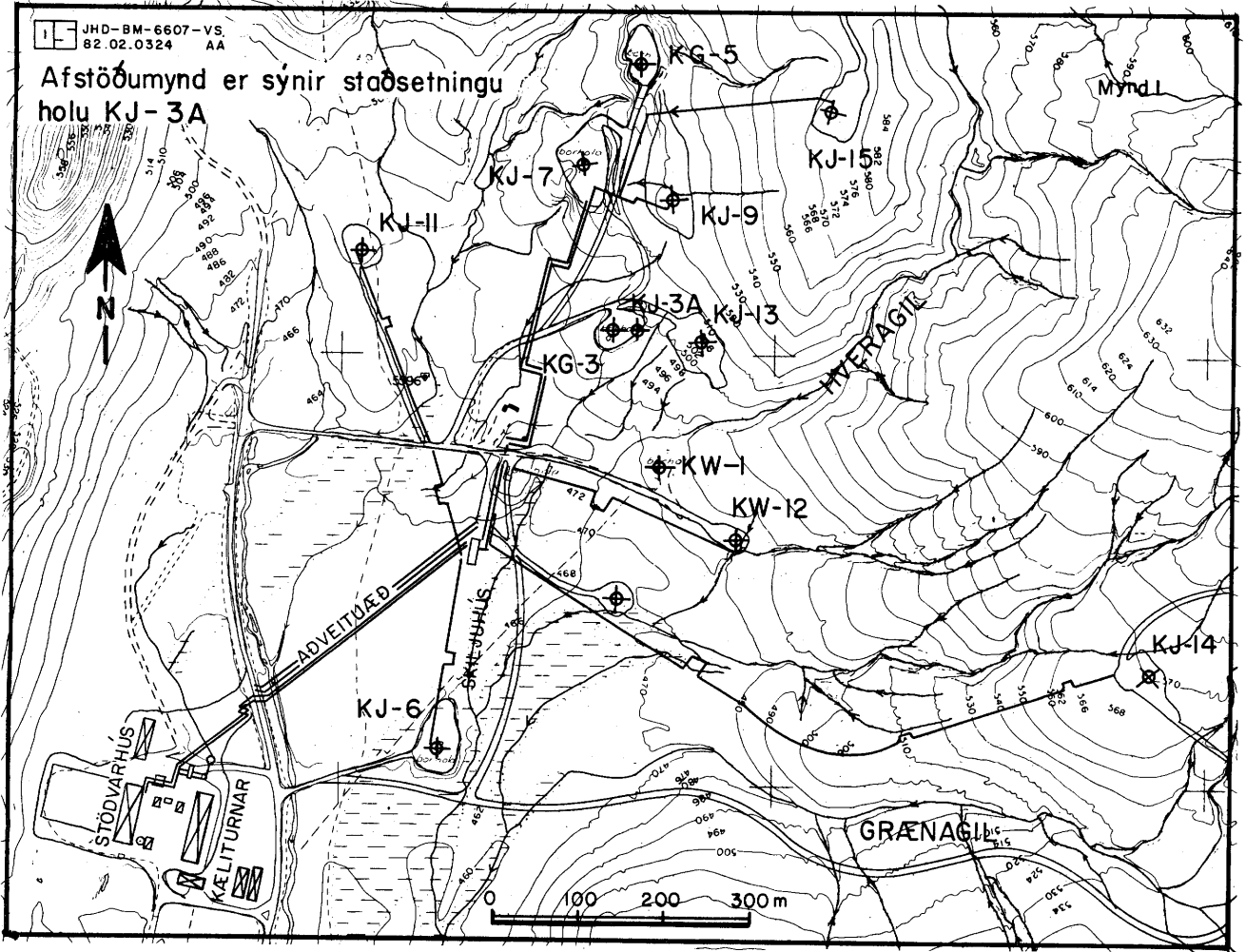
1) X=MÍÐJUSTILLAR. ÁVALLT ER TALID FRÁ FLANGSI EÐA UPPHENGJU

TAFLA 3 KRAFLA HOLA 3A. Borholumælingar

Dagsetn.	Hvað mælt	Dýptarbil	Ástand holu	Tilgangur	Athugasemdir
83.10.01	Hiti	0-334 m	Tap 0,65 l/s	Upphitun - æðar	Stangir í holu
- "	Hiti	0-340 "	" 0,85 l/s	Upphitun - æðar	Eftir upptekt
- "	Vídd	0-335 "		Skápar	
83.10.03	Hiti	0-310 "	13 3/8" fóðring steyp	Upphitun	v/CBL - mælingar
- "	CBL	0-270 "	- " -	Steypugæði	
- "	Hiti	0-310 "	- " -	Upphitun	Fyrir niðursetningu
83.10.05	Hiti	0-689 "	Algert skoltap	Upphitun - æðar	
83.10.08	Hiti	0-948	- " -	æðar	Borlok - í stöngum
83.10.09	Hiti	0-963	Dæling 35 l/s	æðar	Borlok Endanl.upptekt
83.10.09	Hiti	0-940	Dælingu lauk 2 tímum áður	æðar - upphitun	

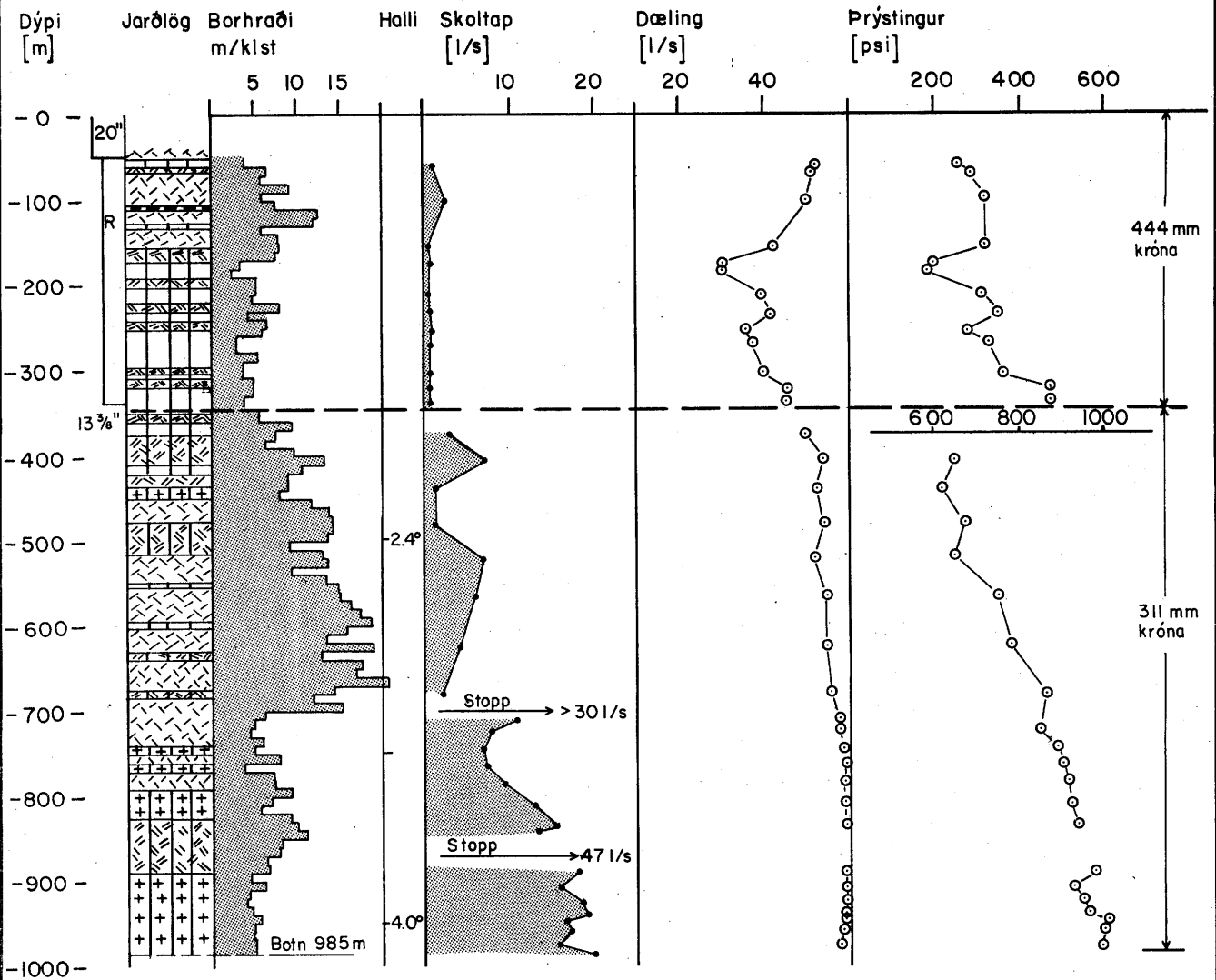
JHD-BM-6607-VS.
82.02.0324 AA

Afstöðumynd er sýnir staðsetningu holu KJ-3A



KRAFLA HOLA KJ-3A

EINFALDAÐ JARÐLAGASNIÐ OG MÆLINGAR Í BORUN

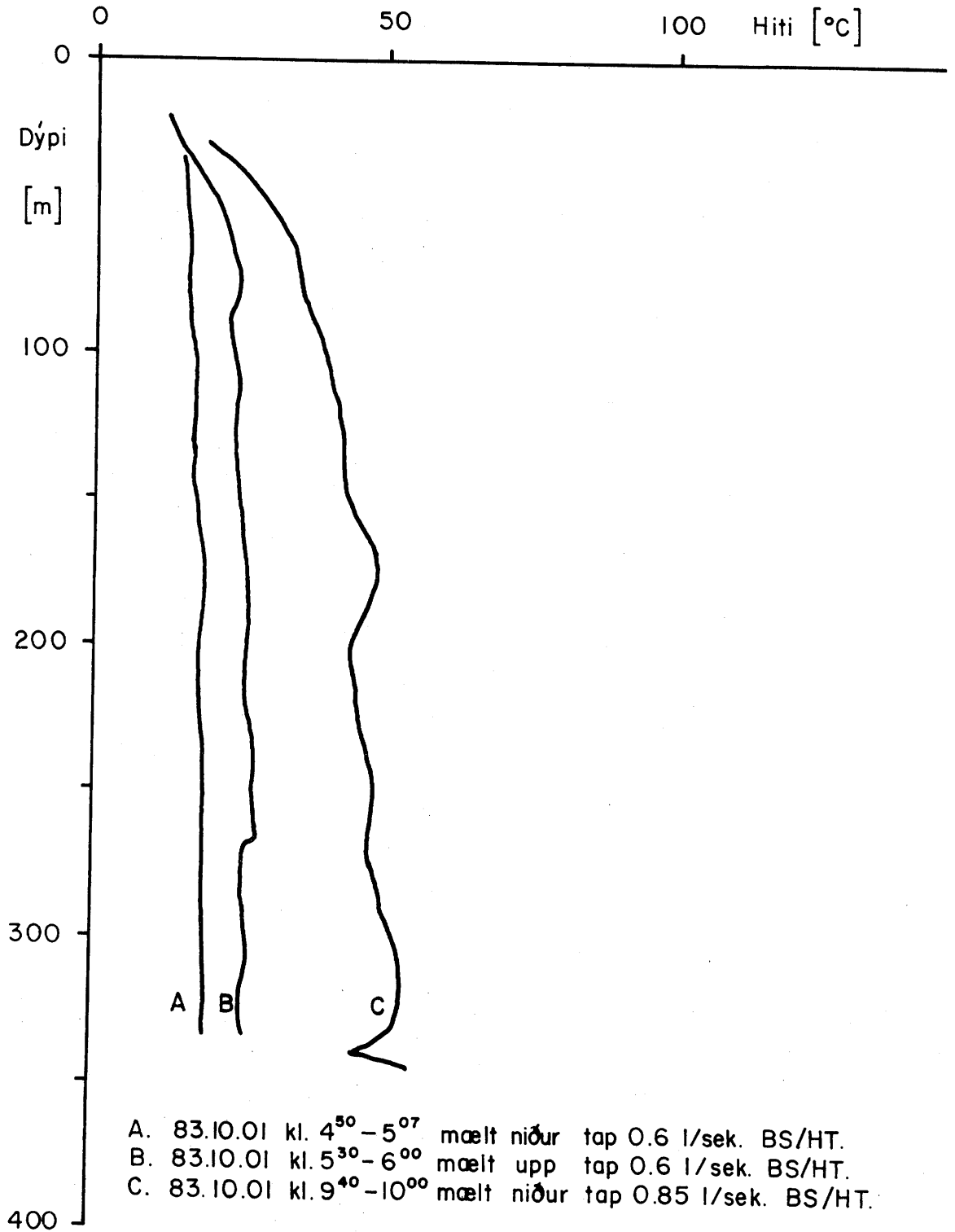


SKÝRINGAR

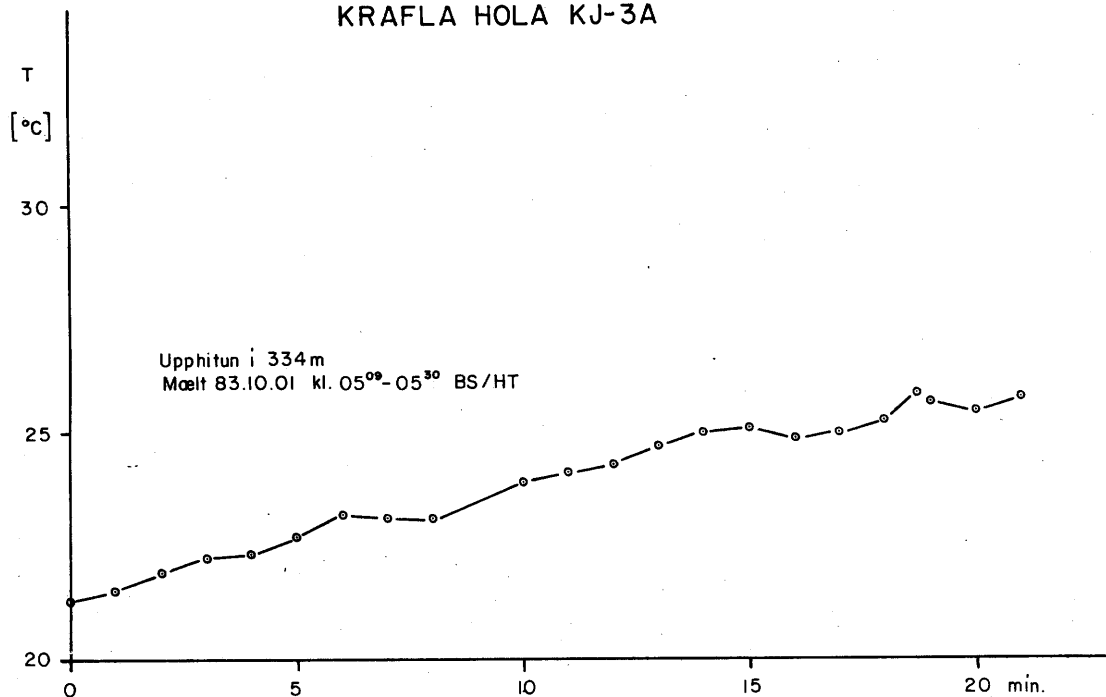
- | | | | |
|--|--------------------------------|---|------------------------------|
| | Móbergsset | | Breksía |
| | Fínkornótt ummyndað basalt | | Túff |
| | Ummyndað mjög glerjað basalt | R | Oxun |
| | Grófkornótt basalt eða dólerít | Ú | Útfellingar sérlega áberandi |

KRAFLA HOLA KJ-3A

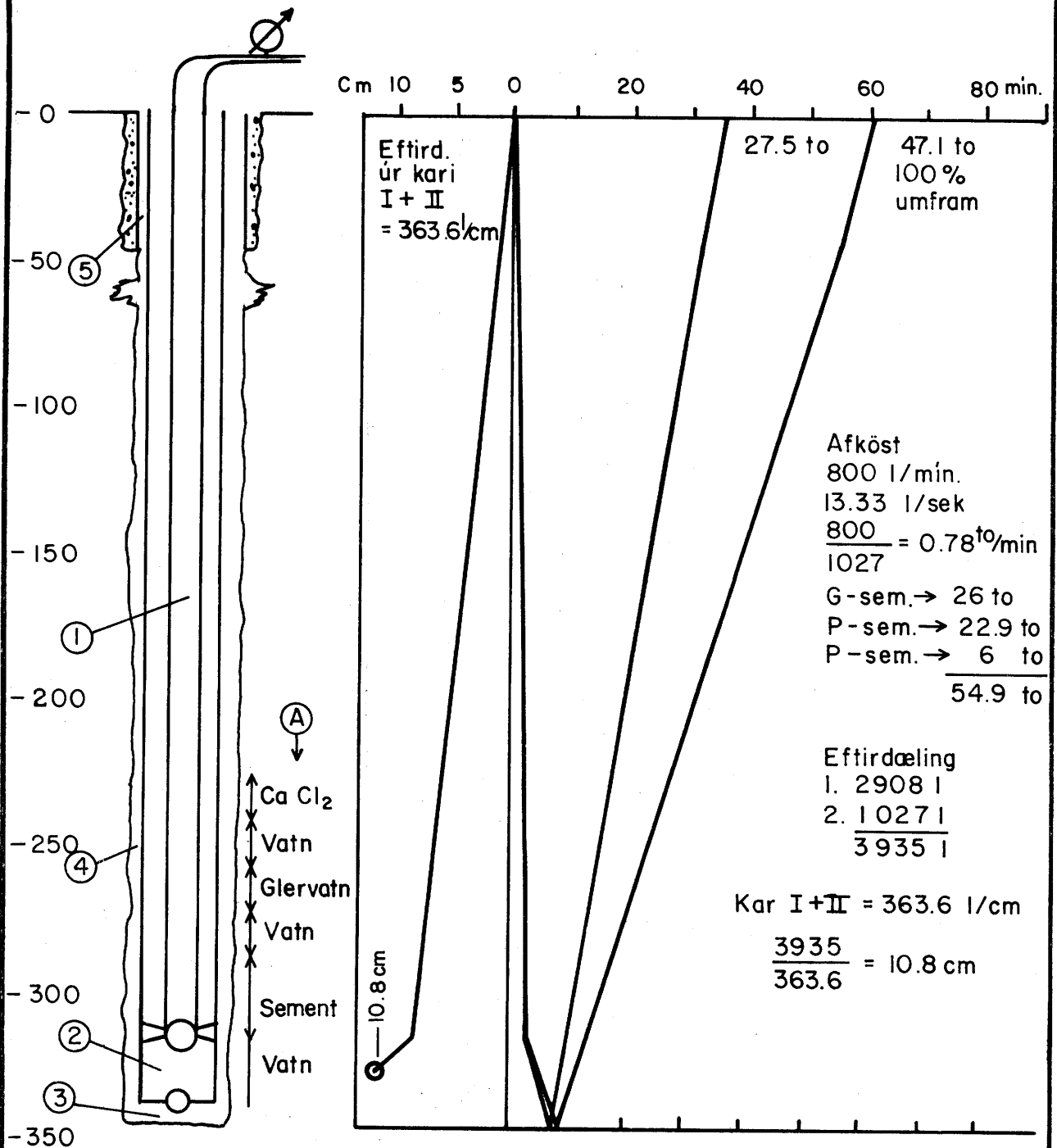
Hitamælingar í borun



KRAFLA HOLA KJ-3A



Steyping 13 3/8" fóðringar í KJ-3A



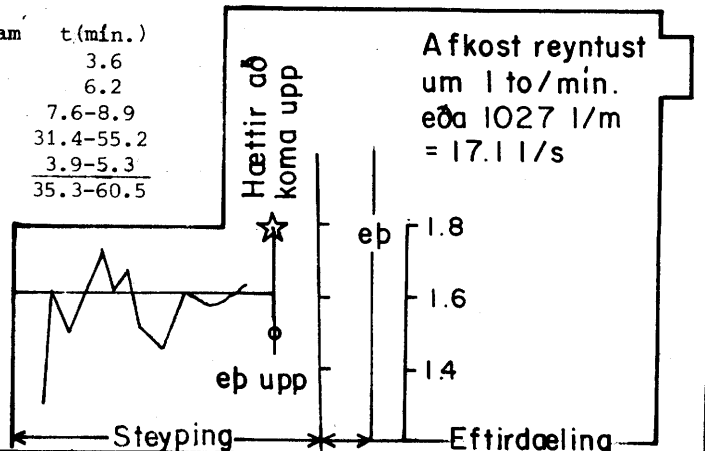
l/m	x	m	=	l
1	9.26	x	314	= 2908
2	85.6	x	24	= 2054
3	155	x	7	= 1085
4	65	x	293	= 19045
5	70	x	45	= 3150
				<u>28242</u>

100% umfram	t.(min.)
2908	3.6
2054	6.2
2170	7.6-8.9
38090	31.4-55.2
3150	3.9-5.3
<u>48372</u>	<u>35.3-60.5</u>

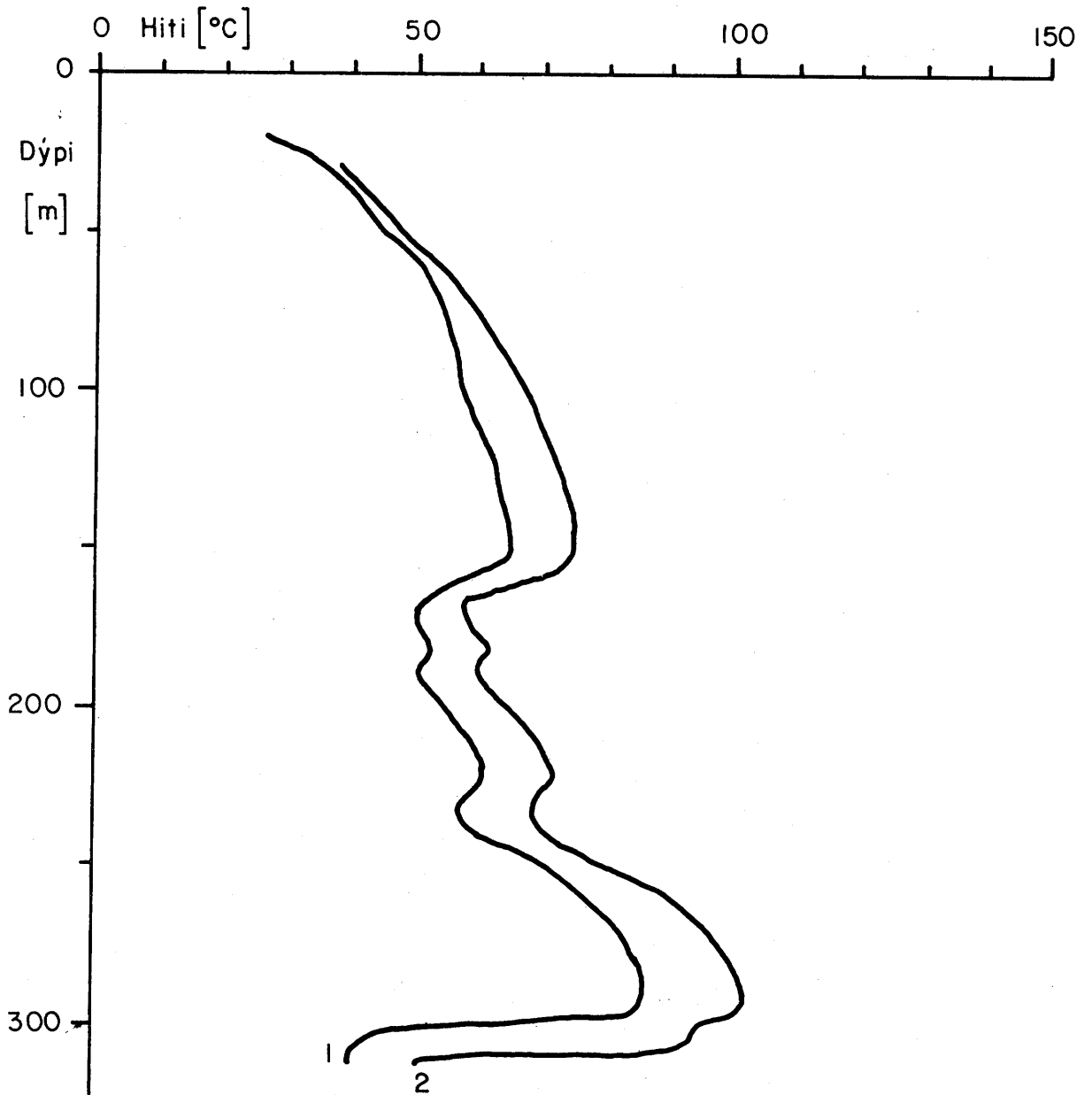
A Þéttingaraðgerðir

G-sementsblanda 100% umfram
Sement 1/1027 → 27.5 to 47.1 to
Vatnshlutfall 66.45% → 182731 31298 l
kar I+II/363,6 l/cm → 50.3 cm 86 cm

Afkost reyntust
um 1 to/min.
eða 1027 l/m
= 17.1 l/s



KRAFLA HOLA KJ-3A
Hitamælingar eftir steypingu
13³/₈" fóðringar



1. 83.10.03 Hitamæling (eftir steypingu) kl. 11⁰⁰-11³⁰ GjG./HT.
2. 83.10.03 Hitamæling (eftir steypingu) kl. 18¹⁵-18³⁵ GjG.

JHD-BJ-6607 GJG. HT.

KRAFLA HOLA KJ-3A
CBL - mæling 83.10.03

Mynd 7

150
Dýpi [m]

Steyrugæði vaxandi

Steyrugæði minnkandi

200

250

20
Dýpi [m]

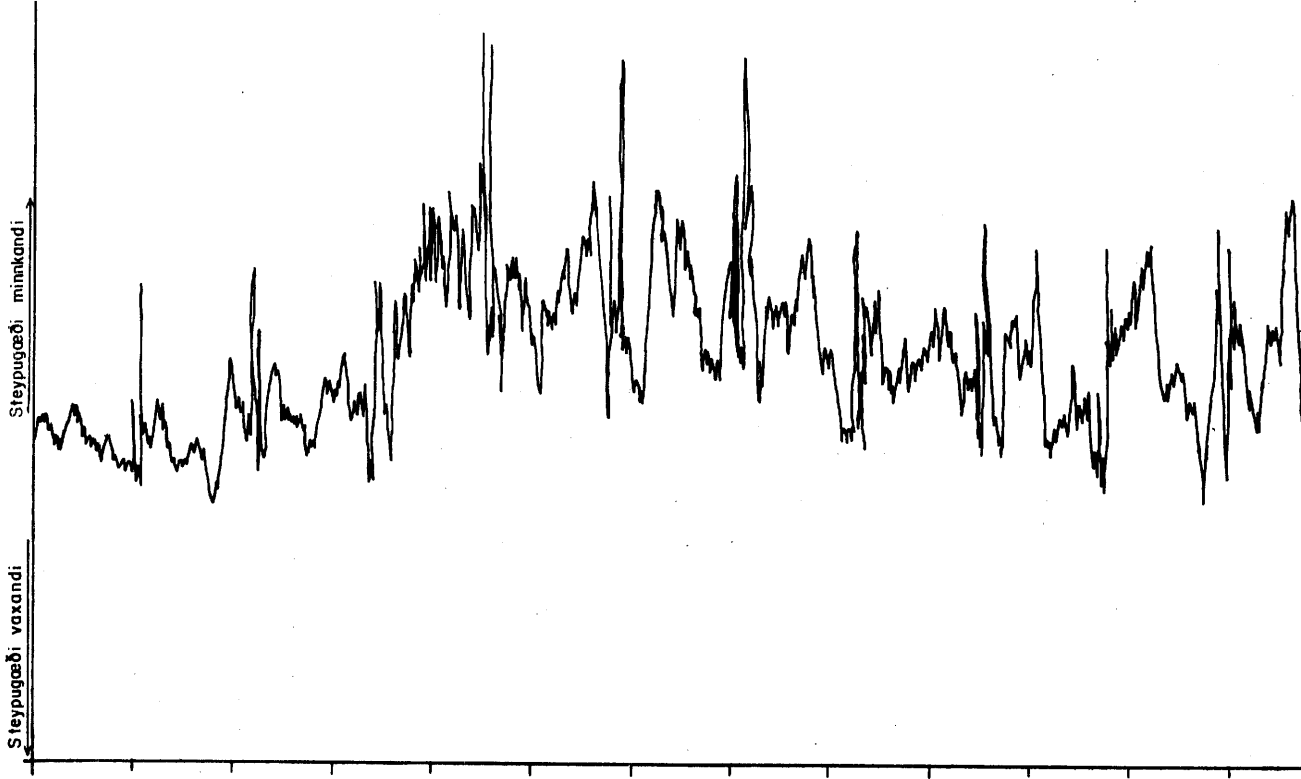
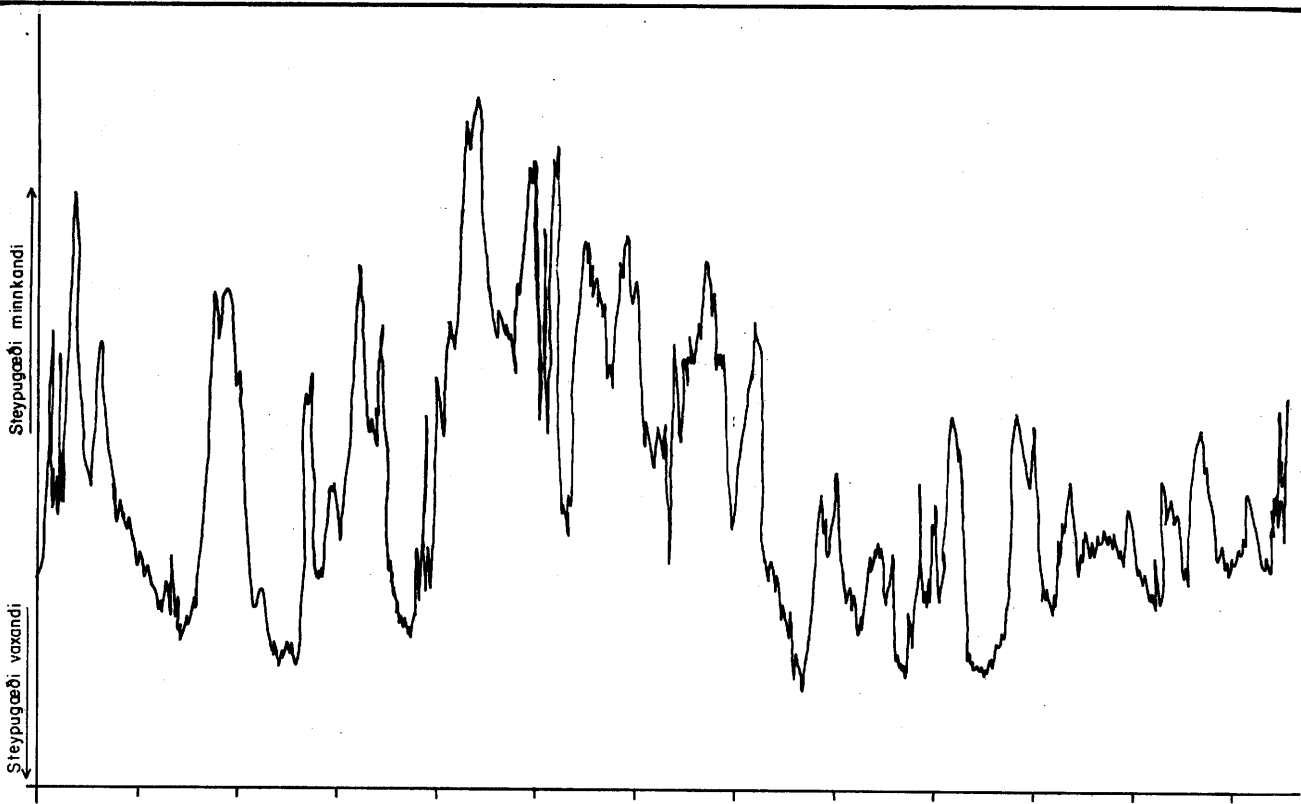
Steyrugæði vaxandi

Steyrugæði minnkandi

50

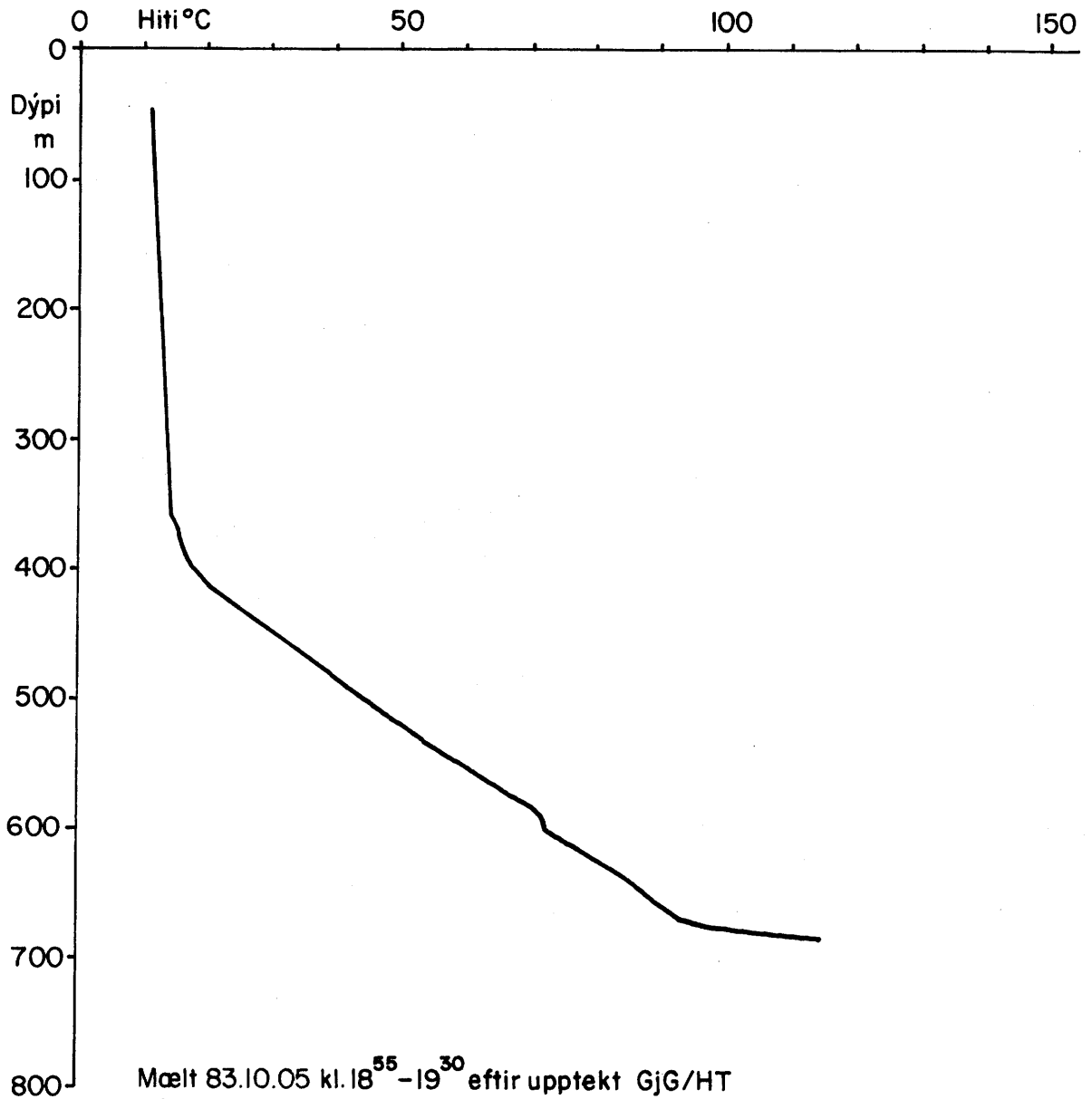
100

150



KRAFLA HOLA KJ-3A

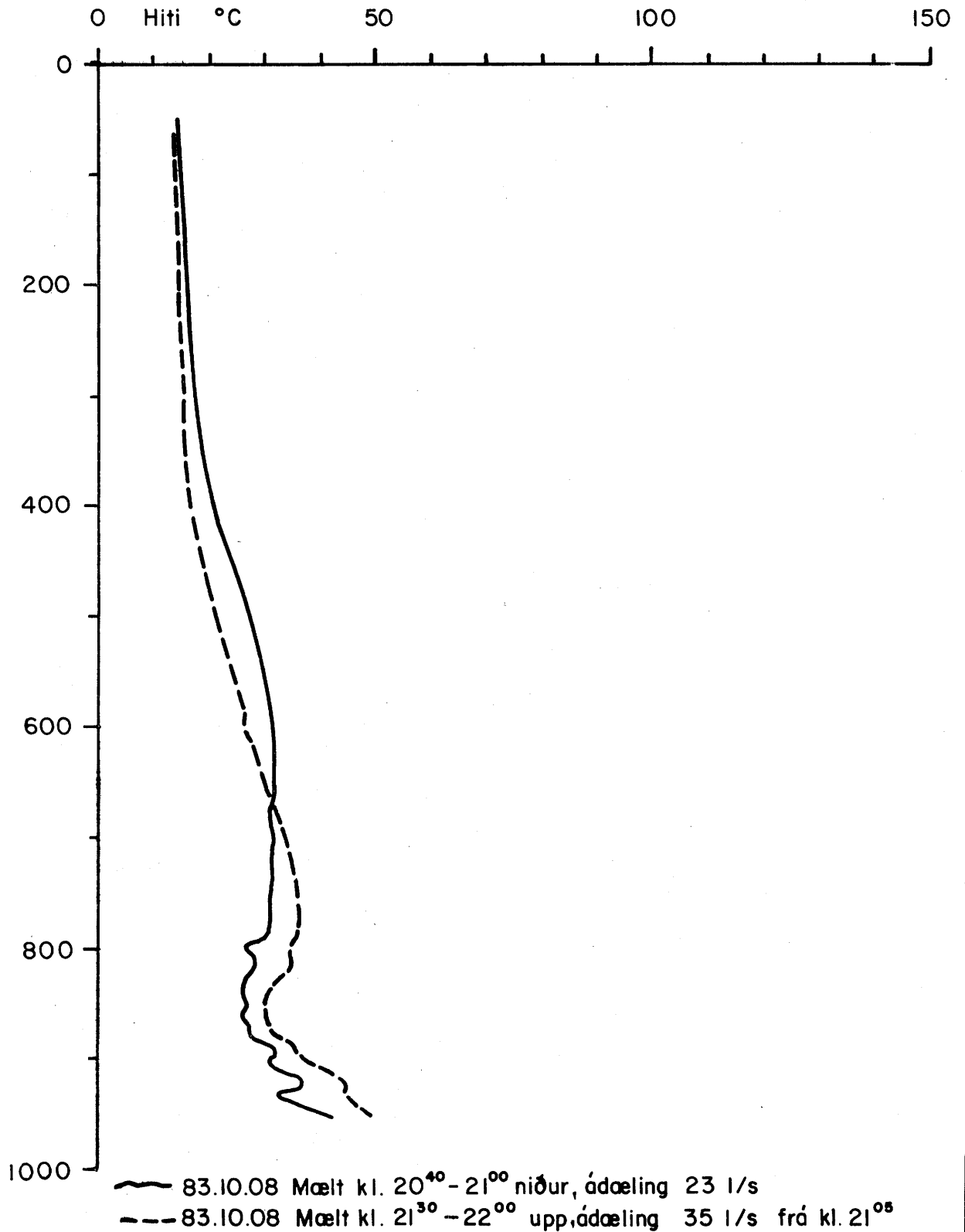
Hitamæling í borun



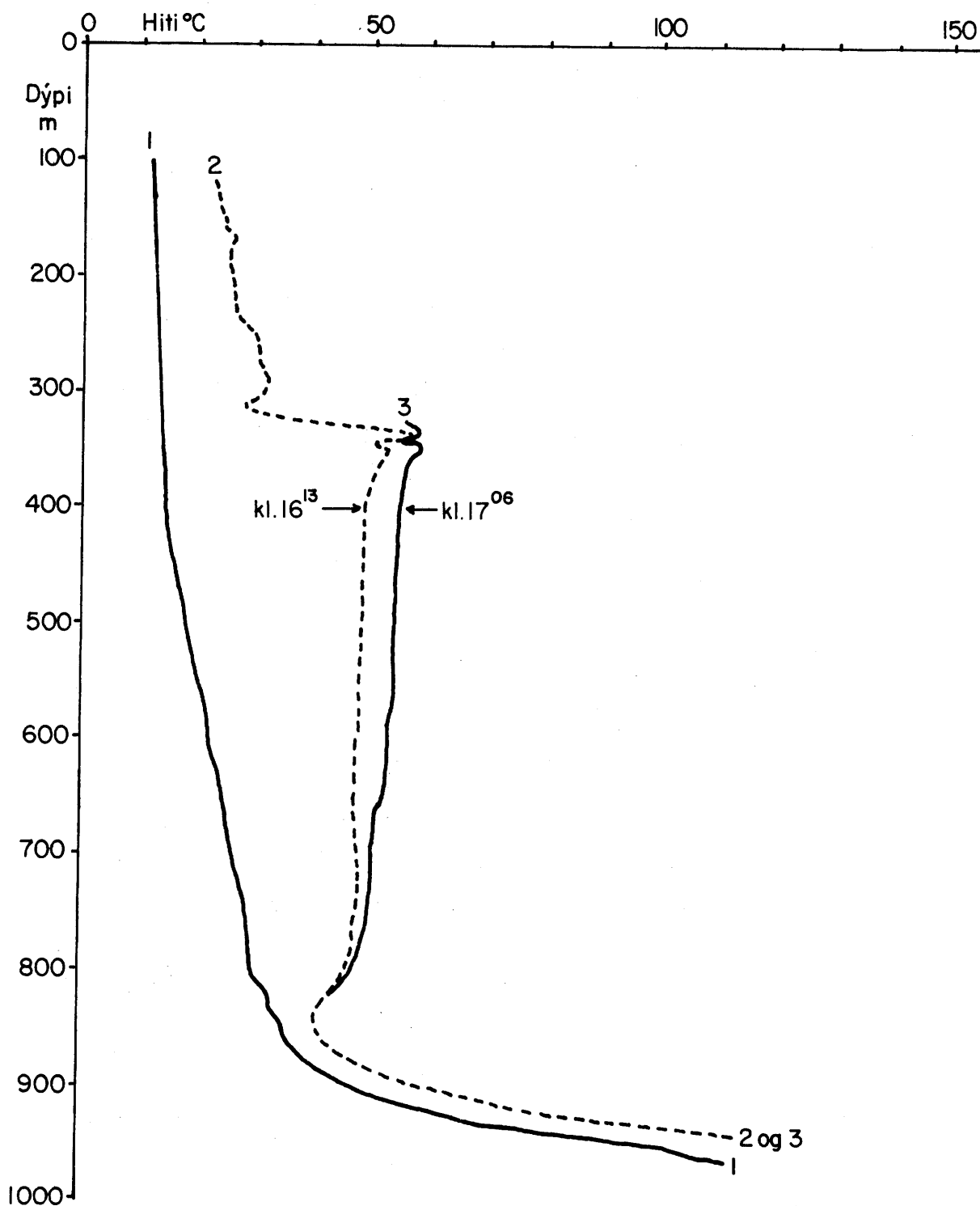
Mælt 83.10.05 kl. 18⁵⁵-19³⁰ eftir upptekt GjG/HT
Dýpi 699m
Algert skoltap. Ádæling 30 l/sek



KRAFLA HOLA KJ-3A Hitamælingar við borlok



KRAFLA. HOLA KJ-3A Hitamælingar við borlok



- 1 — Mælt 83.10.09 kl. 8.52–9.23 niður, ádæling 35 l/sek vatnsb. í 75m
- 2 --- Mælt 83.10.09. kl. 15.48–16.47 niður, ádæling var stöðvuð kl. 13.30
- 3 — Mælt 83.10.09 kl. 16.50–17.15 upp. Vatnsborð í 107,5m



KRAFLA HOLA KJ-3A

Framvinda borunar

